

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-185827

(43)Date of publication of application : 03.07.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/13
G02F 1/1335
G02F 1/13357

(21)Application number : 2001-387770

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.2001

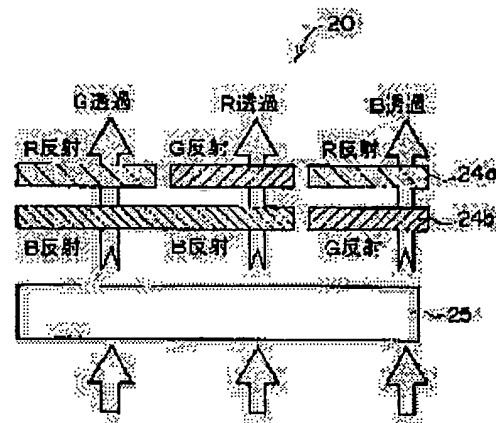
(72)Inventor : ICHIHASHI MITSUYOSHI

(54) SELECTIVE REFLECTING MEMBER AND COLOR SELECTIVE MEMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a selective reflecting member with reduced dependence of the viewing angle and to provide a color selective member.

SOLUTION: The selective reflecting member comprises a substrate not subjected to uniaxial alignment treatment and a layer formed by polymerizing a polymerizable liquid crystal layer containing a liquid crystal compound having at least one polymerizable group, a chiral agent and an air interface aligning agent having the effect of eliminating a volume while fractioning the layer by colors or without fractioning. The color selective member comprises a substrate not subjected to uniaxial alignment treatment, a layer formed by exposing a polymerizable liquid crystal layer containing a liquid crystal compound having at least one polymerizable group, a chiral agent and an air interface aligning agent having the effect of eliminating a volume for color fractioning and then polymerizing the layer, and a light absorbing layer in this order.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-185827

(P2003-185827A)

(43) 公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 4 8
G 0 2 F 1/13	5 0 0	G 0 2 F 1/13	5 0 0 2 H 0 9 1
1/1335	5 2 5	1/1335	5 2 5
1/13357		1/13357	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-387770(P2001-387770)

(22) 出願日 平成13年12月20日(2001.12.20)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 市橋 光芳

静岡県富士宮市中里200番地 富士写真
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外 3 名)

Fターム(参考) 2H048 BA04 BA43 BA64 BB02 BB03

BB42

2H091 FA02Y FA10Y FA11Y FA12Y

FA41Z FB02 FB12 FD06

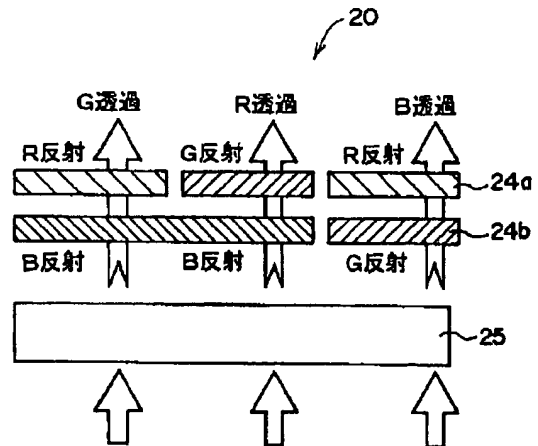
FD15 GA01 LA19

(54) 【発明の名称】 選択反射部材および色選択部材

(57) 【要約】

【課題】 視野角依存性が緩和された選択反射部材および色選択部材を提供すること。

【解決手段】 一軸配向処理が行われていない基板、および、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を色分画しあるいはしないで重合した層を有する選択反射部材、および一軸配向処理が行われていない基板、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を色分画露光した後重合した層、および光吸収層をこの順に有する色選択部材。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一軸配向処理が行われていない基板、および、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を重合した層を有する選択反射部材。

【請求項2】 一軸配向処理が行われていない基板、および、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を色分画露光した後重合した層を有する選択反射部材。

【請求項3】 一軸配向処理が行われていない基板、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を色分画露光した後重合した層、および光吸収層を有する色選択部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、散乱部材やカラーフィルターに用いることができる選択反射部材、および色選択膜、特に液晶表示装置のカラーフィルターに適した色選択膜に関する。

【0002】

【従来の技術】コレステリック液晶はその特異な選択反射特性により、種々の光学フィルム、光学フィルター、液晶表示用カラーフィルターへの利用が考えられている。たとえば、反射型の液晶表示素子において、反射板の代わりにコレステリック液晶フィルムからなる反射型偏光子を設けることが提案されている。しかしながら、コレステリック液晶を用いる光学フィルム等は鏡面反射であるため、視認性が低下し、かつ色の視野角依存性が大きいという問題がある。したがってこれらの問題を緩和するためには光散乱フィルムが必要であり、新たな部材の使用という点からコストアップの要因となる。また、光散乱フィルムは一般に偏光解消するものが多く、それを使用した場合、液晶表示装置のコントラストが低下する問題があった。

【0003】この問題を解消するため、たとえば、特開2001-4992号公報には、高分子液晶、低分子液晶あるいはこれらの混合物からの液晶層を、指紋状組織を有しかつオイリーストリークを形成するように、コレステリック配向せしめた後、当該配向を、冷却、架橋等のフィルム材料に応じた方法により固定化することにより、鏡面反射を緩和した光学フィルムが記載され、また、特開平11-133412号公報には、液晶ポリマー配向層の面内の平均ヘイズを調節することにより視認性の改善を行う液晶素子が記載されている。しかしながら、前者の方法では、配向状態を偏光顕微鏡等でその都度観察して確認することが必要であり、また両方法とも用いる液晶材料と処理方法（配向方法等）が一義的に関

連づけられていない。

【0004】したがって、鏡面反射が緩和された反射部材を再現性よくかつ簡単な方法で得る方法の実現が望まれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、視野角依存性が緩和された選択反射部材および色選択部材を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の前記課題は、以下の選択反射部材および色選択部材を提供することにより解決される。

(1) 一軸配向処理が行われていない基板、および、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を重合した層を有する選択反射部材。

(2) 一軸配向処理が行われていない基板、および、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を色分画露光した後重合した層を有する選択反射部材。

(3) 一軸配向処理が行われていない基板、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を色分画露光した後重合した層、および光吸収層を有する色選択部材。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の選択反射部材の1つは、一軸配向処理が行われていない基板、および該基板の上に設けた、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を重合した層を有しており、鏡面反射が抑制されて視野角依存性が緩和される。これは、基板にラビング処理あるいは光配向処理等の一軸配向処理を行っていないため、コレステリック液晶相の螺旋軸の配向が一様でないからであると考えられる。またこの選択反射部材は、円偏光保持性能が高いという特長を有するため、円偏光を保持した散乱部材（たとえば反射型液晶表示装置の散乱部材）として有用である。前記選択反射部材において、反射波長帯域を広げるため、選択反射中心波長が異なる2以上の前記重合した層を積層することもできる。

【0008】また、本発明の他の選択反射部材である、一軸配向処理が行われていない基板、および該基板の上に設けた、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を色分画露光した後重合した層（以下において、「色分画層」ということがある。）を有する選択反射部材は、液晶表示装置に用いるカラーフィルターとして有用である。そして、このカラーフィ

ルターは、基板に一軸配向処理を行っていないため、均一な光散乱状態を有し視野角依存性が緩和され、ギラツキがなく、反射率が高い。さらに、このカラーフィルターは偏光保持性能が高く、かつ膜厚ムラに基づくモアレが見えないという特徴を有する。したがって、このカラーフィルターを備えた液晶表示装置では散乱部材が不要となる。

【0009】前記色分画層を2層以上設けることも可能である。たとえば、2層設ける場合、第1層は任意の2色に分画され、第2層は第1層に形成された2色のうちの1色と同様の色及び第1層に形成された2色のいずれとも異なる色との2色で構成され、且つ、該第1層と第2層の色分画層が積層方向に重なった部分において、第1層の色と第2層の色とが互いに異なるように配列される。すなわち、第1層は中心波長がそれぞれ異なる任意の2つの波長領域の光(A、B)を選択反射するようにパターンニング(色分画)され、第2層は第1層における2つの波長領域の光のいずれか1つの光(A)と、これらのいずれの光とも異なる中心波長を有する光(C)を選択反射するようにパターンニング(色分画)され、且つ、該第1層と第2層の積層方向に重なった部分において、それぞれの層の選択反射光の中心波長が異なる波長領域となるように積層される。各色分画層における色分画の面積は、最終的に得られる画素、たとえば、赤、緑および青を表示する画素が同じになるようにすることが好ましい。たとえば図1は、基板25に、2層の色分画層24aと24bを設けた選択反射部材20の、各色分画層における光の反射と透過を示す概念図である。色分画層24aは、赤色光(R光)および緑色光(G光)選択反射領域を2:1の面積比でパターンニングしたもので、色分画層24bは、青色光(B光)と緑色光(G光)選択反射領域を2:1の面積比でパターンニングしたものである。このような構成をもつ選択反射部材は透過型液晶表示装置のカラーフィルターとして用いることができる。この場合、光源と選択反射部材の間に円偏光板(偏光板+λ/4板)を用いる。図1に示すように、R光、G光およびB光が透過する。

【0010】また、本発明の色選択部材は、一軸配向処理が行われていない基板、および該基板の上に、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含有する重合性液晶層を色分画露光した後重合した層(以下においてこの層を、「色分画層」ということがある。)および光吸収層を有し、前記選択反射部材に光吸収層を組み合わせた構成となっている。色分画層と光吸収層はどちらが基板に近い方に配置されていてもよい。このような構成とすることにより、透過型液晶表示装置のカラーフィルターとして用いることができる。色選択部材の基板には一軸配向処理が行われていないため散乱能力を保持しており、視野角が拡大し、色むらが小さくなるという効果

を有する。また、光吸収層の上に前記反射部材を設け、その反射部材の反射光の中心波長と光吸収層の透過率の極大波長がほぼ一致するように色配置し、且つ反射部材の円偏光反射率を100%未満(好ましくは20~70%)にすることによって、反射表示でも透過表示でも同色の着色表示を得ることができる。また、前記色選択部材において、光吸収層と色分画層の積層方向に重なった領域において、光吸収層はその光透過率が50%以下である波長領域を有し、かつ色分画層が前記波長領域に1つ以上の反射率極大を有する。そして、本発明の色選択部材はこのような構成を有するため、光吸収層で本来吸収されるべき波長領域の光の一部または全部が選択反射により反射され、それが再び利用されるので、液晶表示装置に用いた場合、光の利用効率が向上する。

【0011】本発明の色選択部材において、前記色吸収層としては、樹脂中に顔料を分散させたものや、樹脂を染料により染色させたものが用いられ、いわゆる光吸収型のカラーフィルターはすべて用いることができる。

【0012】また、色分画層は1層でも2層以上でもよい。色分画層を2層以上設ける場合、各々の色分画層が、光透過率が50%以下である波長領域を有する光吸収層に対し、該波長領域に少なくとも1つの反射率極大を有するという関係を有することが必要である。以下において色分画層を2層用いる色選択部材について説明する。たとえば、光吸収層は、中心波長がそれぞれ異なる任意の3つの波長領域の光(A、B、C)について、AおよびBの光透過率が50%以下の領域、AおよびCの光透過率が50%以下の領域、およびBおよびCの光透過率が50%以下の領域の3つの領域にパターンニングされる。また、色分画層の第1層は、前記の中心波長がそれぞれ異なる3つの波長領域の光のうちの2つ(たとえば、AおよびB)を選択反射するようにパターンニング(色分画)され、第2層は同様に前記の中心波長がそれぞれ異なる3つの波長領域の光のうちの2つでありかつ第1層の2つとも同じにならないような光(たとえば、AおよびC)を選択反射するようにパターンニング(色分画)され、且つ、該第1層と第2層の積層方向に重なった部分において、選択反射光の中心波長領域が互いに異なるように配列される。そして、光吸収層のAおよびBの光透過率が50%以下の領域には、第1色分画層のBの光を選択反射する領域と、第2色分画層のAの光を選択反射する領域がそれぞれ重なるように積層する。他の領域についても同様である。各色分画層(および光吸収層)におけるパターンニングの面積割合は、最終的に得られる画素、たとえば、赤、緑および青を表示する画素が同じになるようにすることが好ましい。

【0013】たとえば図2は、基板35に、2層の色分画層34aと34bと光吸収層32を設けた色選択部材30を示し、この色選択部材において、色分画層と光吸収層における光の反射と透過を表している。光吸収層3

2は、R光およびG光、G光およびB光、B光およびR光等の透過率が50%以下の領域（それぞれB光、R光、G光の透過領域）を1:1:1の面積比でパターンニングしたもので、図中、R、G、BはR光、G光、B光の透過領域を示す。色分画層34aは、R光およびG光の選択反射（反射率極大を有する）領域を2:1の面積比でパターンニングしたもので、図中、(R)と(G)でその領域が示されている。色分画層34bは、B光とG光の選択反射領域を2:1の面積比でパターンニングしたもので、図中、(B)と(G)でその領域が示されている。たとえば、光吸収層Rで示す部分（G、B光の透過率が50%以下）にはカラーフィルター層34aのG光選択反射領域が、また、カラーフィルター層34bのB光選択反射領域が重なる。光吸収層のGで示す領域に向けて白色光が入射する場合、この領域において重なる第2色分画層34bではB光が選択反射し、また、第1色分画層34aではR光が選択反射し、光吸収層32をG光が透過する。

【0014】この他に、第1色分画層がB光およびG光を、もう1層がB光とR光をそれぞれ選択反射する組み合わせでも、また1層がR光とB光、もう1層がR光とG光をそれぞれ選択反射する組み合わせとしてもよい。

【0015】2つの異なる波長の光を選択反射する領域に分画した色分画層は、3つの異なる波長の光を選択反射する領域に分画した色分画層に比べて、色分画の数が少ないので面内の色の均一性を得ることが容易である。3つの異なる波長の光を選択反射する色分画層を作製する際、ネマチック液晶性化合物に光異性化カイラル化合物を含む組成物をパターンニングする方式を用いる場合は、フォトマスクの中間透過領域を色形成に使用し、その光量が色度に敏感に影響するため、面内の均一性を高めることが困難である。また、捻れ性（HTP）の温度依存性が大きいカイラル化合物によって色分画する場合も同様にパターンニングの際に変化させる温度領域の中間の温度で大面積にわたって均一に温度を保持する必要があり、このため面内の色の均一性を得ることが大変難しいという問題があるが、2つのパターンに分画する場合は、このような不都合が生じにくい。

【0016】2層の色分画層はそれぞれ、該層を構成するコレステリック液晶相の螺旋軸のセンスが、以下で述べるλ/4板との関係において選択される。すなわち、コレステリック液晶相の螺旋軸のセンスとλ/4板からの円偏光の回転方向が同じように選択される。

【0017】次に、色分画層を1層設ける色選択部材の一例について説明する。光吸収層は前記色分画層を2層設ける場合と同様である。色分画層は、前記光吸収層における、中心波長がそれぞれ異なる任意の3つの波長領域の光（A、B、C）を選択反射するようにパターンニング（色分画）される。そして、光吸収層のAおよびBの光透過率が50%以下の領域には、色分画層のBまたは

Aの光を選択反射する領域が重なるように積層する。他の領域についても同様である。図3にこのタイプの色選択部材40を示す。45は基板を、44は色分画層を、42は光吸収層をそれぞれ示す。色分画層44は、R光、B光およびG光選択反射領域（(R)、(G)、(B)で表示）を1:1:1の面積比でパターンニングしたもので、また、光吸収層42はR光、G光およびB光透過領域（R、G、Bで表示）を1:1:1でパターンニングしたものである。たとえば、光吸収層42のR光透過領域には、色分画層44のG光選択反射領域が重なる。光吸収層42のGで示す領域に向けて白色光が入射する場合、この領域において重なる色分画層44ではB光が選択反射し、光吸収層42をG光が透過する。色分画層におけるコレステリック液晶相の螺旋センスとλ/4板との関係は、図1における場合と同様である。

【0018】色分画層を2層以上積層する場合、2つの色分画層の間に形成する配向膜にラビング処理は行わないことが望ましい。

【0019】次に、本発明の色選択部材を用いる液晶表示装置の層構成について説明する。図4に、図2で示す色選択部材を備える液晶表示装置の層構成を示す。図4中、30は色選択部材を、32は光吸収層を34aおよび34bは色分画層を、35は基板を、56は上部基板を、58は液晶層を、50aは上部λ/4板（観察者側）を、50bは下部λ/4板を、52aは上部偏光板（観察者側）を、50bは下部偏光板を、58は反射板を、54はバックライト光源を、59aおよび59bはITO膜をそれぞれ表す。

【0020】この層構成の液晶表示装置において、バックライト光源からの白色光は偏光板により偏光されて直線偏光となり、その上にある下部λ/4板50bにより円偏光（右または左）に偏光された後、色選択膜の色分画層に入射する。たとえば図2の光吸収層のG部分に向かう光は色分画層34bによりB光が選択反射され（図1参照）、34aによりR光が選択反射され、選択反射された光は反射板により反射されて、他の波長の選択反射領域を透過することにより再利用される。

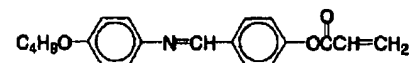
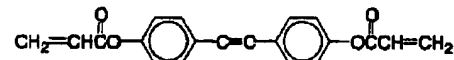
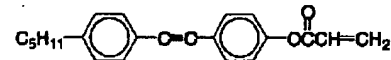
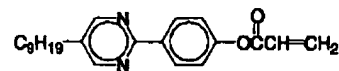
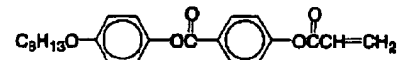
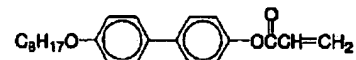
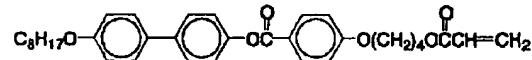
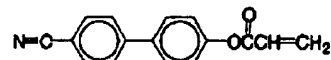
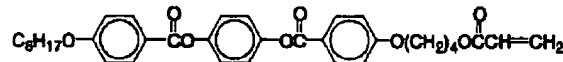
【0021】また、図4における色選択膜30に代えて、図3で示す色分画層を1層用いる色選択膜40を備えた液晶表示装置とすることができる。たとえば図3の光吸収層のG部分に向かう光は色分画層44によりB光が選択反射され、選択反射された光は反射板により反射されて再利用される。

【0022】本発明の選択反射部材および色選択部材における重合性液晶層は、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物、キラル剤および排除体積効果を有する空気界面配向剤を含む層である（以下においてこれらの成分を含むものを「液晶組成物」ということがある。）。本発明の選択反射部材は、一軸配向処理がされていない基板に、液晶組成物から重合性液晶層を形成

し、次いで重合性液晶層を配向させ、その後光重合させて固定することにより作製される。また、本発明の他の選択反射部材は、一軸配向処理がされていない基板に、液晶組成物から重合性液晶層を形成し、次いで該液晶層をパターンニングし、次いで重合性液晶層を配向させ、その後光重合させる工程により作製することができる。色選択部材は、前記選択反射部材の上に光吸収層を形成するか、あるいは、前記選択反射部材の重合液晶層と基板の間に光吸収層を形成することにより作製することができる。

【0023】〔液晶組成物〕

10 【0024】
* 【化1】



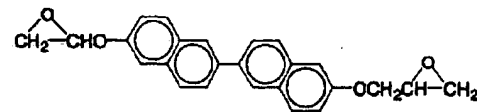
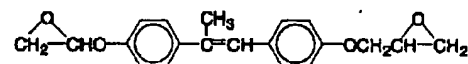
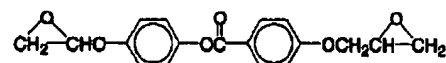
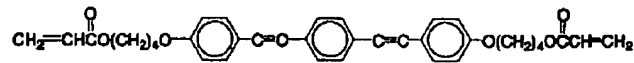
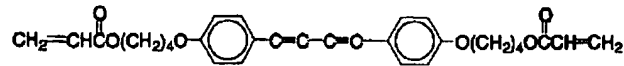
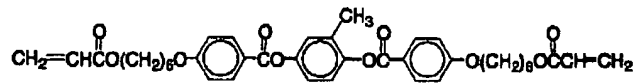
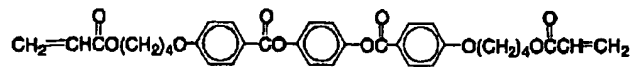
【0025】

【化2】

* 〈重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物〉前記液晶組成物において、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物としては、重合性基を有する低分子液晶化合物、たとえば、重合性基を有するネマチック液晶性化合物が好ましい。液晶化合物の重合性基により、十分な硬化性が確保され、層の耐熱性が向上される。前記重合性基を有する液晶性化合物の具体例としては、下記化合物を挙げることができる。但し、本発明においては、これらに制限されるものではない。

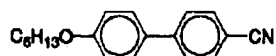
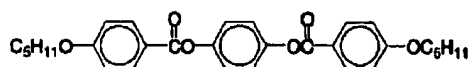
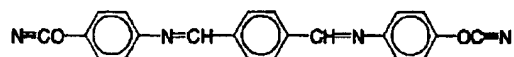
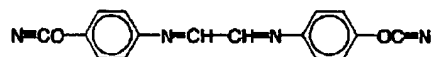
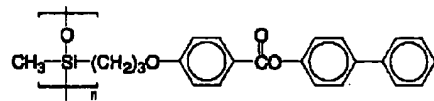
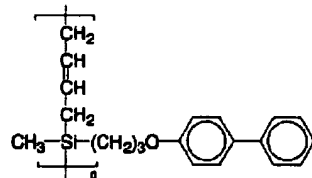
9

10



【0026】

【化3】

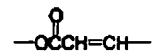
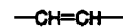


【0027】前記式中、nは、1～1000の整数を表す。前記各例示化合物においては、芳香環の連結基が以

下の構造に変わったものも同様に好適なものとして挙げることができる。

【0028】

【化4】



30

40

【0029】前記液晶性化合物の含有量としては、液晶組成物の固形分質量に対して、30～99.9質量%が好ましく、50～95質量%がより好ましい。前記含有量が、30質量%未満であると、配向が不十分となり所望の選択反射色が得られないことがある。

【0030】(キラル剤)キラル剤としては、公知のキラル剤が特に制限なく用いることができる。また、前記キラル剤の他にさらに光反応型キラル剤を用いることができる。重合性液晶層を色分画する場合には、この光反応型キラル剤を用いることが好ましい。光反応型キラル剤は、キラル部位と光の照射により構造変化を生ずる光反応部位を有し、たとえば照射光量に応じて液晶の螺旋構造の捻れ力(HTP)を大きく変化させる化合物である。光照射による螺旋構造誘起力を大きくするためには、光照射による構造変化の度合いの大きいものが好ましい。さらに光反応型キラル剤としては、溶解度パラメータのSP値が液晶性化合物に近似したものが望ましい。また、光反応型キラル剤の分子中に、重合性の結合基を1つ以上導入した構造とすると、液晶相の耐熱性が向上する。

【0031】光照射によって構造変化する光反応部位の例としては、フォトクロミック化合物(内田欣吾、入江正浩、化学工業、vol. 64、640p、1999、内田欣吾、入江正浩、ファインケミカル、vol. 28(9)、15p、1999)等を挙げることができる。また、前記構造変化とは、光反応部位への光照射により生ずる、分解や付加反応、異性化、2量化反応等を意味し、前記構造変化は不可逆的であってもよい。また、キラル部位としては、例えば、野平博之、化学総説、No. 22 液晶の化学、73p:1994に記載の不斉炭素等が相当する。

【0032】本発明において用いる光反応型キラル剤としては、たとえば、本出願人が先に提供した特願平11-343666号の段落[0044]ないし[0047]に記載の光反応型キラル剤、特願2000-193142号の段落[0021]ないし[0029]に記載の光反応型キラル剤の他、特願2000-380919号の段落[0019]～[0043]に記載の光学活性化合物、特願2000-381001号の段落[0020]～[0044]に記載の光学活性化合物、特願2000-381002号の段落[0016]～[0040]に記載の光学活性化合物、特願2000-381003号の段落[0015]～[0036]に記載の光学活性化合物、特願2000-381966号の段落[0017]～[0050]に記載の光学活性化合物、特願

2000-381967号の段落[0018]～[0044]に記載の光学活性化合物、特願2000-382515号の段落[0020]～[0049]に記載の光学活性化合物を光反応型キラル剤として用いることができる。

【0033】(排除体積効果を有する空気界面配向剤)空気界面配向剤とは、排除体積効果を有する界面活性剤である。ここで、排除体積効果を有するとは、液晶(分子)の空気界面側の配向制御、即ち、例えば塗布により液晶性組成物を含む層を形成した際の、該層表面の空気界面での液晶の空間的な配向状態を立体的に制御することをいう。具体的には、空気界面側の液晶分子のプレチルト角を制御することをいう。本発明において空気界面配向剤を用いることにより、選択反射部材あるいは色選択部材の明るさの低下を防ぐことができる。

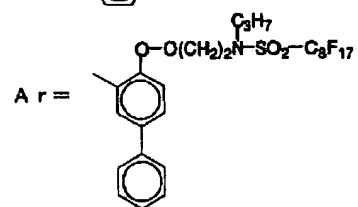
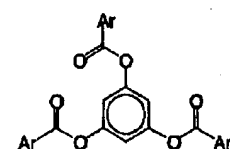
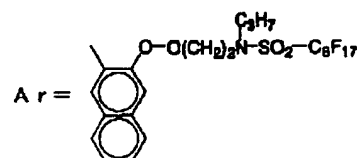
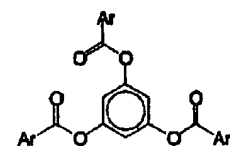
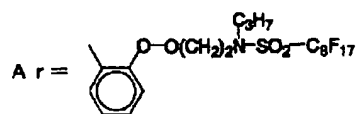
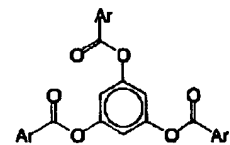
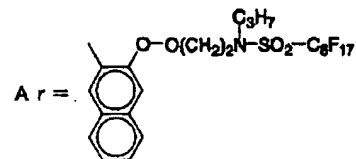
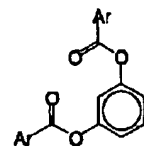
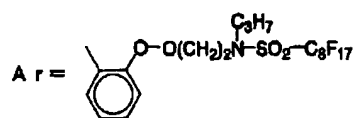
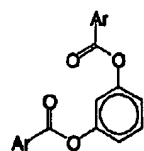
【0034】好ましい空気界面配向剤の分子構造的な要件としては、フレキシブルな疎水性部位と環状ユニットを1つ以上備えた分子的にみて剛性を有するユニット(以下、剛直部位という。)とを有することである。なお、用いる液晶性化合物の種類によって、フレキシブルな疎水性部位をバーフルオロ鎖とすることもでき、長いアルキル鎖とすることもできる。疎水性部位がフレキシブルであることにより、効果的に疎水性部位を空気側に配置することができる。また、空気界面配向剤は、分子数が数百程度の短分子であってもよく、それらが連結したポリマーやオリゴマーであってもよい。また、目的によって重合性の官能基を付与することも可能である。

【0035】このような空気界面配向剤を含有する場合には、空気界面配向剤のフレキシブルな疎水的部位が空気界面方向に存在し、かつ剛直部位が液晶分子方向に存在し、更に、剛直部位が平面的でそれが空気界面と平行に配列していることにより、液晶分子を空気界面に平行に配列させることが可能となる。一方、剛直部位が空気界面と垂直に配列していれば、液晶分子を空気界面に垂直に配列させることが可能となる。具体的には、ノニオン系の界面活性剤が好ましく、例えば下記化合物が好適に挙げられる。

【0036】

【化5】

13

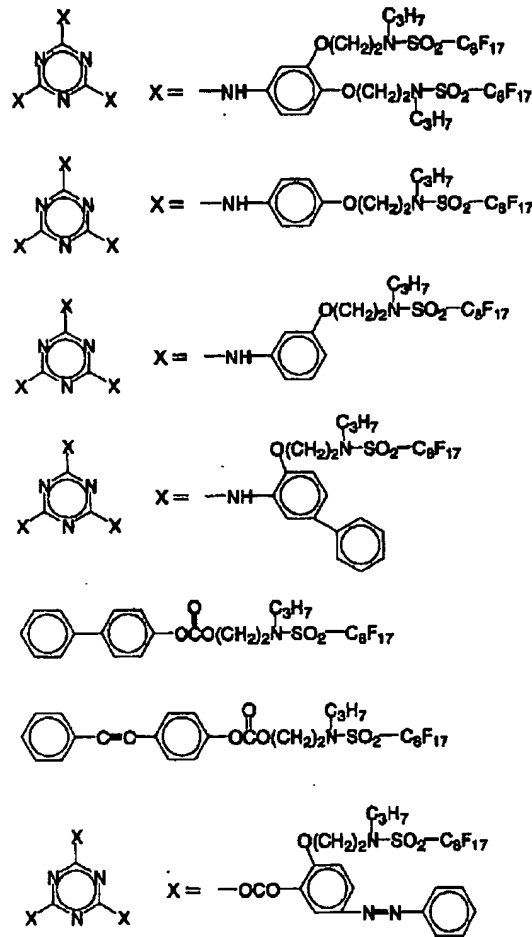


[0037]

[化6]

15

16



【0038】前記空気界面配向剤の添加量としては、液晶性組成物を含む層の空気界面側の表面を一分子ほど覆う程度が好ましく、液晶性組成物の全固形分（質量）に対して、0.05～5質量％が好ましく、0.1～1.0質量％がより好ましい。前記添加量が、0.05質量％未満であると、その効果を発揮しないことがあり、5質量％を越えると、空気界面配向剤自体が会合を起こして液晶と相分離を起こすことがある。なお、空気界面配向剤を含有することにより表面張力の低下が図られるが、さらに表面張力を低下させ、塗布性の向上を図る目的で、前記空気界面配向剤以外の界面活性剤を併用する

こともできる。
【0039】また、前記界面活性剤は、例えば、塗布液状の液晶性組成物を塗布し層形成する場合など、層表面の空気界面における液晶分子の配向状態を立体的に制御でき、特にコレステリック液晶の場合には、より色純度の高い選択反射波長を得ることができる。

【0040】本発明の液晶組成物には、前記重合性基を有する低分子液晶化合物および光反応型キラル剤の他に、必要に応じて、重合性モノマー、重合開始剤や、バインダ樹脂、溶媒、界面活性剤、重合禁止剤、増粘剤、

色素、顔料、紫外線吸収剤、ゲル化剤等の他の成分を含ませることができる。本発明の液晶組成物は、特に界面活性剤を併用することが好ましい。例えば、塗布液状の液晶組成物を塗布し層形成する場合など、層表面の空気界面における配向状態を立体的に制御でき、特にコレステリック液晶相の場合には、より色純度の高い選択反射波長を得ることができる。

（重合性モノマー）本発明の液晶組成物には、重合性モノマーを併用してもよい。該重合性モノマーを併用すると、光照射による液晶の捻れ力を変化させて選択反射波長の分布を形成（パターンニング）した後、その螺旋構造（選択反射性）を固定化し、固定化後の液晶組成物の強度をより向上させることができる。但し、前記液晶化合物が同一分子内に不飽和結合を有する場合には、必ずしも添加する必要はない。

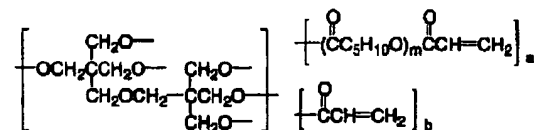
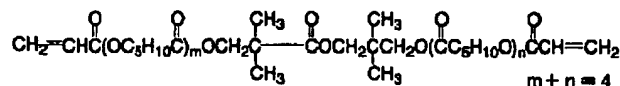
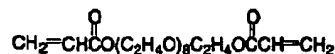
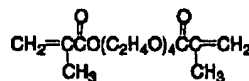
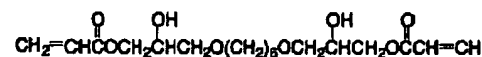
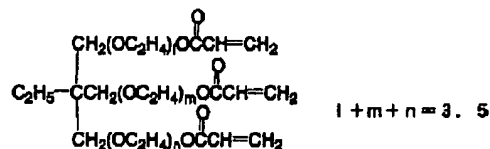
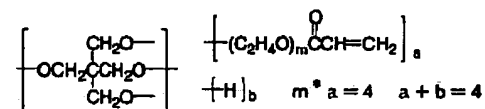
【0041】前記重合性モノマーとしては、例えば、エチレン性不飽和結合を持つモノマー等が挙げられ、具体的には、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等の多官能モノマーの他、以下に示す化合物を挙げることができる。但し、本発明においては、これらに限定されるものでは

ない。

【0042】

*【化7】

*

A: $m=1$, $a=6$, $b=0$ B: $m=2$, $a=6$, $b=0$ 

【0043】前記重合性モノマーの添加量としては、液晶組成物の固形分質量に対して、0.5～50質量%が好ましい。前記添加量が、0.5質量%未満であると、十分な硬化性を得ることができないことがあり、50質量%を越えると、液晶分子の配向を阻害し、十分な発色が得られないことがある。

【0044】（光重合開始剤）光照射による液晶の捻れ力を変化させた後の螺旋構造を固定化し、固定化後の液晶組成物の強度をより向上させるために、重合性基を少なくとも1つ有する液晶性化合物による重合反応を利用する場合には、光重合開始剤を添加することが好ましい。また、光重合開始剤の感光波長領域が、前記光反応型キラル剤の感光波長領域とは異なることが好ましい。ここで、異なる感光波長を持つとは、両者の感光中心波長が重ならないことを意味する。光反応型キラル剤の感光波長領域と光重合開始剤の感光波長領域とが異なる場合、HTPを変化させるための光照射と光重合のための光照射が、互いに影響を及ぼすことがない。したがって、HTPを変化させるために画像様に露光する際、光

重合が進行しないため、設定どおりのHTP変化率を有するパターンニングが可能となる一方、螺旋構造を固定化するために光重合させる際には、光反応型キラル剤が光に反応せず、形成されたHTP変化パターンを確実に固定化することができ、設定どおりの選択反射が達成される。

【0045】前記光重合開始剤としては、公知のものの中から適宜選択することができ、例えば、p-メトキシフェニル-2,4-ビス（トリクロメチル）-s-トリアジン、2-（p-ブトキシチル）-5-トリクロメチル-1,3,4-オキサジアゾール、9-フェニルアクリジン、9,10-ジメチルベンズフェナジン、ベンゾフェノン/ミヒラズケトン、ヘキサアールビイミダゾール/メルカプトベンズイミダゾール、ベンジルジメチルケタール、チオキサントン/アミン、トリアリールスルホニウムヘキサフルオロホスフェート等が挙げられる。この他に、特開平10-29997号公報等に記載のビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フェニルホスフィンオキソド等のビスアシルホスフ

インオキシド類や、Lucirin TPO等のDE4230555等に記載のアシルホスフィンオキシド類が挙げられる。

【0046】前記光重合開始剤の添加量としては、液晶組成物の固形分質量に対して、0.1～20質量%が好ましく、0.5～5質量%がより好ましい。前記添加量が、0.1質量%未満であると、光照射時の硬化効率が低いため長時間を要することがあり、20質量%を超えると、紫外線領域から可視光領域での光透過率が劣ることがある。

【0047】〔選択反射部材の作製〕

(1) 色分画しない選択反射部材の作製

1) 基板の準備

基板としては光透過性の基板たとえばガラス基板が用いられ、これに配向膜を設けることが好ましい。ただし、本発明においては通常行方配向膜のラビング処理は行わない。

2) 重合性液晶層の形成

重合性液晶層は、前記液晶組成物を前記基板に塗布・乾燥することにより形成することができる他、仮支持体に重合性液晶層を形成した後、該層を基板に転写してもよい。

3) 重合固定

次いで、重合性液晶層を超高圧水銀灯等を用いて光重合して固定する。この際、光重合に先立って重合性液晶層の温度を調節して配向制御を行うことが好ましい。たとえば、液晶層をネマチック相温度にまで加熱する、あるいはネマチック相温度まで加熱する前に、一旦アイソトロピック温度にまで加熱しその後冷却してネマチック相温度にして、配向状態を均一にすることが好ましい。

【0048】(2) 色分画する選択反射部材の作製

色分画する選択反射部材については、カラーフィルターを例にとって説明する。基板の準備および重合性液晶層の形成については前記色分画しない選択反射部材の場合と同様である。

1) 色分画

重合性液晶層に含まれるキラル剤、特に光反応型キラル剤は、その感光波長領域の光を照射すると、その光量に応じて光反応（異性化、分解、付加、2量化等）を起こし、その結果液晶の螺旋構造のピッチを変化させる。したがって、液晶層の所望の領域ごとに光照射強度を変えて光照射すれば、照射強度に対応して螺旋構造のピッチ変化が生じ、そのピッチに応じた波長の光の選択反射が起こるため、複色を呈する。それぞれ異なる領域に異なる光量を照射するためには、例えば、画像様に光透過率を変えて作製された露光用マスクを介して露光する方法が好ましく用いられる。この方法では一回の光照射によって、画像様に光反応の程度が異なる（その結果液晶相の螺旋ピッチを画像様に異ならせることができる）、液晶層を形成することができるので好ましい方法であ

る。色分画露光した後、前記3)で述べたような加熱処理を行うことが好ましい。

2) 重合固定

次いで、重合性液晶層に全面に光を照射して光重合（硬化）させ、固定する。前述したように、光反応キラル剤に光反応を起こさせる光の波長領域（光反応キラル剤の感光波長領域）と、光重合させる光の波長領域（重合開始剤を用いる場合、その感光波長領域）が異なっていることが好ましい。

10 【0049】光反応キラル剤に光反応を起こさせる光の波長としては、光反応型キラル剤の光感応波長域、特に光感応ピーク波長に近接する波長に設定することが、十分なパターンニング感度が得られる点で好ましい。また、光重合させる光の波長としては、重合開始剤の光感応波長域、特に光感応ピーク波長に近接する波長に設定することが、十分な光重合感度が得られる点で好ましい。また、これらの光の照射強度は十分な光感度が得られるように適宜選択できる。

【0050】以下に、更に具体的に説明する。

20 <第1の態様>第1の態様は、基板に重合性液晶層を形成するのに、転写法を用いる方法である。

① 仮支持体上に本発明の液晶組成物の層を設け、重合性液晶層を少なくとも有する転写材料を形成する工程。重合性液晶層は、本発明の液晶組成物を、バーコーターやスピンコーター等を用いて、仮支持体に塗布することにより形成される。前記液晶層と仮支持体との間には、被転写体上に異物等がある場合など、転写時における密着性を確保する観点から、熱可塑性樹脂（アクリル樹脂、ポリエステル、ウレタン樹脂等）よりなるクッション層を設けることもできる。また、仮支持体あるいはクッション層の表面には、配向膜を形成することが好ましい。ただしラビング処理は行わない。さらに、液晶層の上に保護のためのカバーフィルムを設けることができる。

② 前記転写材料を基板上にラミネートする工程。

前記基板には、受像層を設けてもよい。また、基板あるいは受像層の上には、前記①と同様、配向膜を設けることが好ましい。

③ 光透過性の基板に重合性液晶層を転写するとともに仮支持体を剥離する工程（転写工程）。

④ 重合性液晶層に露光マスクを介して画像様に光照射して選択反射色を示す画素パターンを形成し（色分画）、これに更に光照射して液晶層を硬化させパターンを固定化する工程。

前記露光マスクは、光の透過率の異なる領域を複数有するものを用いることができ、さらに、バンドパスフィルタを用いてもよい。その後、2-ブタノン、クロロホルム等を用いて、液晶層上の不要部分（例えば、クッション層等）を除去する。

50 ⑤ その後、前記①ないし④の行程を繰り返すことによ

り、色分画層を2層以上形成することができる。

【0051】＜第2の態様＞第2の態様は、色分画層を構成する基板上に直接液晶層を形成する方法であり、液晶層を形成した後、前記第1の態様の工程の④と同様の色分画および固定化を行なう方法である。色分画層を2層以上設ける場合、すでに形成した色分画層の上に配向膜を設けても、ラビング処理は行わない。

【0052】〔色選択膜の作製〕色選択膜は、前記(2)に記載のように、色分画する選択反射部材を作製した後、色分画層の上に光吸収層を形成することにより作製される。或いは、前記(2)の選択反射部材の基板と色分画層の間に光吸収層を形成することにより作製される。光吸収層の画素パターンニングは、カラーフィルター層の上に直接感光性着色層を塗布形成した後フォトリソ法等の方法によりパターンニングする方法の他、他の基板にフォトリソ法等により着色画素パターンを形成したものを、転写によりカラーフィルター層の上に設ける方法でもよい。

*【0053】

【実施例】実施例1（選択反射部材の作製）

1) 基板の準備

ガラス基板上にポリイミド配向膜（LX-1400、日立化成デュボン（株）製）塗布液をスピンコーターにより塗布し、100℃のオープンで5分間乾燥した後、250℃のオープンで1時間加熱焼成して配向膜を形成した。

2) 感光性液晶層の形成

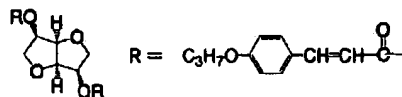
10 上記より得た配向膜付ガラス基板の該配向膜上に、下記処方の感光性液晶層用塗布液（「部」は「質量部」を表す。）をスピンコーターにより塗布した。これを100℃のオープンで2分間乾燥して感光性液晶層を形成した。この層の厚みを共焦点顕微鏡により測定したところ、2.7μmであった。

【0054】

【化8】

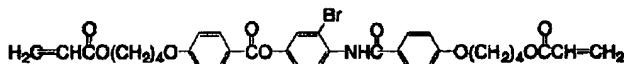
光反異性化型キラル剤

7.4部



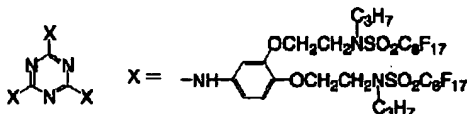
ベース液晶

90.6部



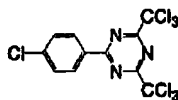
空気界面配向剤

0.2部



重合開始剤

2部



塗布溶媒

シクロヘキサノン

300部

【0055】3) 感光性液晶層の重合固定

感光性液晶層のパターンニングを行ったガラス基板を、140℃のホットプレート上で20秒間保持した後、次いで、配向状態が均一になるまで60℃、3分間保持し、その後、窒素雰囲気下で、超高圧水銀灯により30mW/cm²の照射強度で、10秒間照射を行い、感光性液晶層の重合硬化を行った。

【0056】比較例1（選択反射部材の作製）

1) 基板の準備

ガラス基板上にポリイミド配向膜（LX-1400、日立化成デュボン（株）製）塗布液をスピンコーターにより塗布し、100℃のオープンで5分間乾燥した後、250℃のオープンで1時間加熱焼成して配向膜を形成した。さらにこの膜の表面をラビング処理によって配向処理した。

50 2) 実施例1の2)ないし4)と同様にして、液晶層の形成、液晶層の重合固定を行った。

【0057】比較例2（選択反射部材の作製）

実施例1における感光性液晶層用塗布液において空気界面配向剤0.2部を除いた組成の感光性液晶層用塗布液を用いる他は、実施例1と同様にして選択反射部材を作製した。なお、共焦点顕微鏡による感光性液晶層の厚みは2.7 μ mであった。

【0058】比較例3（選択反射部材の作製）

比較例1において、感光性液晶層用塗布液を、比較例2で用いた感光性液晶層用塗布液を用いる他は、比較例1と同様にして選択反射部材を作製した。なお、共焦点顕微鏡による

* 微鏡による感光性液晶層の厚みは2.7 μ mであった。

【0059】実施例1および比較例1ないし3により得られた選択反射部材において、コレステリック液晶相のいずれも、反射円偏光のセンスは左で、選択反射の最大反射波長は542nmであった。以下に、これらの選択反射部材の評価を示す。なお、表における「面状均一性」とは、散乱程度の角度依存性が異なる部分の有無、配向欠陥の存在の有無を意味する。

【0060】

【表1】

	面状均一性	散乱状態	干渉ムラ	反射光強度	円偏光保持
実施例 1	均一	散乱反射	ない	強	高
比較例 1	均一	鏡面反射	わずかに存在	強	高
比較例 2	不均一	濁り	あり	弱	高
比較例 3	不均一	散乱反射 ギラツキあり	あり	強	高

【0061】実施例2（色選択部材の作製）

(1) 1層目のコレステリックカラーフィルター層の形成

1) 基板の準備

ガラス基板上にポリイミド配向膜（LX-1400、日立化成デュボン（株）製）塗布液をスピンコーターにより塗布し、100℃のオーブンで5分間乾燥した後、250℃のオーブンで1時間焼成して配向膜を形成した。

2) 感光性液晶層の形成

上記より得た配向膜付ガラス基板の該配向膜上に、下記処方の感光性液晶層用塗布液（「部」は「質量部」を表す。）をスピンコーターにより塗布した。これを100℃のオーブンで2分間乾燥して感光性液晶層を形成した。この層の厚みを共焦点顕微鏡により測定したところ、2.6 μ mであった。

【0062】

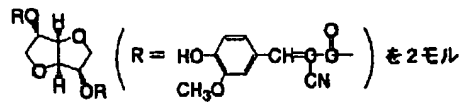
【化9】

25

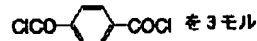
光反異性化型キラル剤

26

4.6部



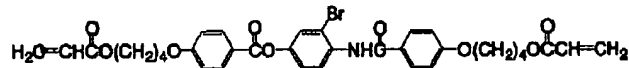
及び



の割合で有するポリマー（数平均分子量4200）

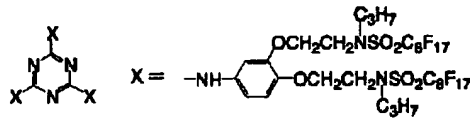
ベース液晶

95.4部



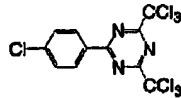
空気界面配向剤

0.2部



重合開始剤

2部



塗布溶媒

シクロヘキサノン

300部

【0063】3) 感光性液晶層のパターニング（B光およびG光の選択反射領域の形成）

次いで、この感光性液晶層に、開口部が160μmで、遮光部の幅が80μmのフォトマスクと、365nmに透過の中心波長を有する干渉フィルターを介して、超高圧水銀灯により、5mW/cm²の照射強度で、2.5秒間照射を行った。

4) 感光性液晶層の重合固定

感光性液晶層のパターニングを行ったガラス基板を、140℃で20秒間保持した後、60℃、窒素雰囲気下で、312nmに透過の中心波長を有する干渉フィルターを介して、超高圧水銀灯により50mW/cm²の照射強度で、10秒間照射を行い、感光性液晶層の重合硬化を行った。これらの操作で幅80μmのB光反射部と幅160μmのG光反射部が形成されていることを透過スペクトルメータで確認した。

【0064】(2) 2層目のコレステリックカラーフィルター層の形成

1) カラーフィルター層への配向膜の形成

前記(1)で作製したコレステリックカラーフィルター層上に、ポリイミド配向膜（LX-1400、日立化成デュボン（株）製）塗布液をスピンコーターにより塗布

し、100℃のオープンで5分間乾燥した後、230℃のオープンで30分間焼成して配向膜を形成した。

2) 感光性液晶層の形成

上記のカラーフィルター層の上に、(1)において用いた感光性液晶層用塗布液をスピンコーターにより塗布した。これを100℃のオープンで2分間乾燥して感光性液晶層を形成した。この層の厚みを共焦点顕微鏡により測定したところ、2.5μmであった。

3) 感光性液晶層のパターニング（B光およびR光の選択反射領域の形成）

次いで、この感光性液晶層に、開口部が160μmで、遮光部の幅が80μmのフォトマスクと、365nmに透過の中心波長を有する干渉フィルターを介して、超高圧水銀灯により、5mW/cm²の照射強度で、7秒間照射を行った。前記1層目のカラーフィルターのB光反射領域全部と隣接するG光反射領域の面積のちょうど半分になる位置にフォトマスクの開口部が配置されるようにフォトマスクを位置合わせして露光を行った。

4) 感光性液晶層の重合固定

2層目の感光性液晶層のパターニングを行ったものを、140℃で20秒間保持した後、60℃、窒素雰囲気下で、312nmに透過の中心波長を有する干渉フィルタ

一を介して、超高圧水銀灯により 50 mW/cm^2 の照射強度で、10秒間照射を行い、感光性液晶層の重合硬化を行った。これらの操作で幅 $80\text{ }\mu\text{m}$ のB光反射部と幅 $160\text{ }\mu\text{m}$ のR光反射部が形成されていることを透過スペクトルメータで確認した。

【0065】(3) 光吸収層の形成

前記の2層目のカラーフィルター層の上に、赤、緑および青色画素が面積比で1:1:1となるように、顔料型カラーフィルター層(光吸収層)を形成した。

① 赤色画素パターンの形成

前記(2)において形成した2層目のカラーフィルター層の上に、フジフィルムアーチ社製のカラーモザイク赤塗布液を、スピンコータ1H-DX(ミカサ製)を用いて塗布した後(180rpm)、オープンに入れ、100℃で2分間加熱した。次いで、パターン作製用クロームマスクを介してマスクアライナーM-2L(ミカサ製)により 200 mJ/cm^2 の露光を行った後、基板を33℃の1%炭酸ナトリウム水溶液中に60秒間浸した。その後水洗して、未露光部分を除去しさらにオープンに入れて220℃で30分間加熱処理を行い、基板上に赤色画素パターンを形成した。この際、赤色画素が、1層目のカラーフィルター層がG光反射で2層目がB光反射の位置に配置されるように位置制御を行った。

② 緑色画素の形成

次に、赤色画素パターンが形成された面の上に、カラーモザイク緑塗布液をスピンコータを用いて塗布した後(180rpm)、赤色画素パターン形成と同様にして緑色画素パターンを形成した。この際、緑色画素が、1層目のカラーフィルター層がB光反射で2層目がR光反射の位置に配置されるように位置制御を行った。

③ 青色画素の形成

前記赤色画素パターンと緑色画素パターンが形成された面に、カラーモザイク青塗布液をスピンコータを用いて塗布した後(180rpm)、赤色画素パターン形成と同様にして青色画素パターンを形成した。この際、青色画素が、1層目のカラーフィルター層がG光反射で2層目がR光反射の位置に配置されるように位置制御を行った。

【0066】

【発明の効果】本発明の選択反射部材は、鏡面反射が抑制されて視野角依存性が緩和される。また、本発明の選択反射部材は、円偏光保持性能が高いという特長を有するため、円偏光を保持した散乱部材(たとえば反射型液晶表示装置の散乱部材)として有用である。また本発明の色分画層を行った選択反射部材は、液晶表示装置に用いるカラーフィルターとして有用であり、そして、このカラーフィルターは、基板に一軸配向処理を行っていないため、均一な光散乱状態を有し視野角依存性が緩和され、ギラツキがなく、反射率が高い。さらに、このカラーフィルターは偏光保持性能が高く、かつ膜厚ムラに基づくモアレが見えないという特徴を有する。したがって、このカラーフィルターを備えた液晶表示装置では散乱部材が不要となる。さらに、本発明の色選択部材は、透過型液晶表示装置のカラーフィルターとして用いることができる。色選択部材の基板には一軸配向処理が行われていないため散乱能力を保持しており、視野角が拡大し、色むらが小さくなるという効果を有する。また、光吸収層の上に前記反射部材を設け、その反射部材の反射光の中心波長と光吸収層の透過率の極大波長がほぼ一致するように色配置し、且つ反射部材の円偏光反射率を100%未満(好ましくは20~70%)にすることによって、反射表示でも透過表示でも同色の着色表示を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の選択反射部材の一例を示す概念図である。

【図2】 本発明の色選択部材の層構成を示す図である。

【図3】 本発明の他の色選択部材の層構成を示す図である。

【図4】 図2で示す色選択部材を用いる液晶表示装置の層構成を示す図である。

【符号の説明】

20 選択反射部材

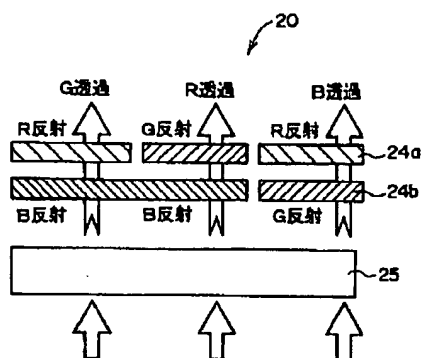
30、40 色選択部材

32、42 光吸収層

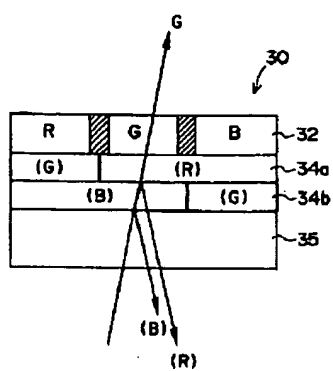
24a、24b、34a、34b、44 色分画層

25、35、45 基板

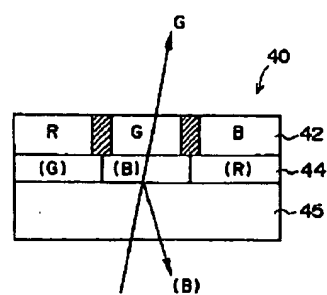
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

